

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-160283

(43)Date of publication of application : 03.06.2003

(51)Int.Cl.

B66B 1/18

(21)Application number : 2001-359941

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 26.11.2001

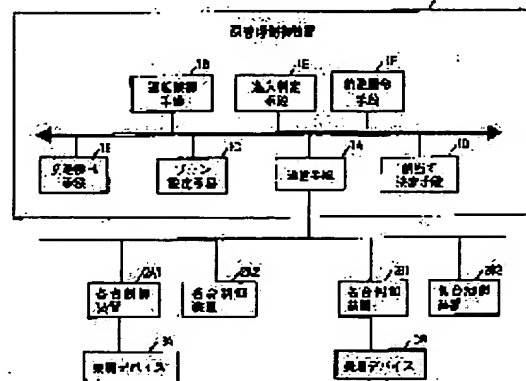
(72)Inventor : HIKITA SHIRO

## (54) ELEVATOR GROUP SUPERVISORY OPERATION CONTROL DEVICE

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an elevator group supervisory operation control device capable of providing efficient service while avoiding a collision to the utmost when two cars are put in service in one shaft.

SOLUTION: This elevator group supervisory operation control device is provided with a traffic detecting means 1B for detecting car traffic data generated in a building; a zone setting means 1C for setting an exclusive zone and a common zone for each of the upper and lower cars according to the detected result; an assignment determining means 1D for determining the assigned car according to the call generation floor and a direction and the zone set by the zone setting means when a call is generated at a landing; an entry determining means 1E for determining the propriety of entry according to the position, direction and state of the object car when each car enters the common zone from the exclusive zone; a shunting command means 1F for giving a shunting command to the prescribed floor in the exclusive zone to retreat into the exclusive zone from the common zone after each car enters the common zone; and an operation control means 1G for controlling the operation of each car on the basis of the result from the assignment determining means, the entry determining means and the shunting command means.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 18.10.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

534324 JP 01  
CN  
US

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開 2003-160283

(P 2003-160283 A)

(43) 公開日 平成15年6月3日 (2003.6.3)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

ターコード (参考)

B 6 6 B 1/18

B 6 6 B 1/18

W 3F002

C

審査請求 未請求 請求項の数 3

O L

(全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2001-359941 (P2001-359941)

(22) 出願日 平成13年11月26日 (2001. 11. 26)

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 匹田 志朗

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱  
電機株式会社内

(74) 代理人 100057874

弁理士 曾我 道照 (外6名)

F ターム (参考) 3F002 AA10 BA01 BA06 BB02 BB05

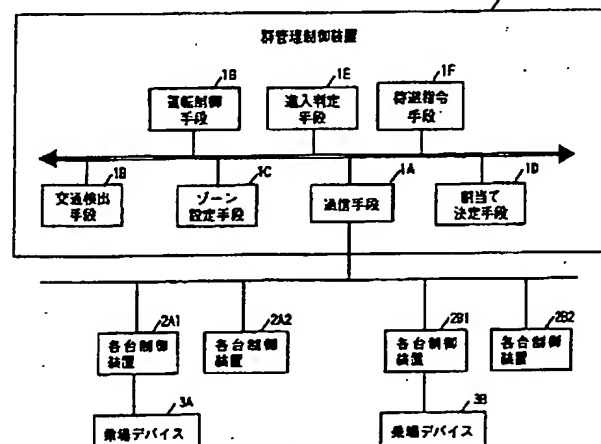
CA03 GA09

(54) 【発明の名称】 エレベーター群管理制御装置

(57) 【要約】

【課題】 1本のシャフト内に2台のかごが就役する際、衝突を極力未然に回避した上で効率良いサービスを提供できるエレベーター群管理制御装置を得る。

【解決手段】 ビル内に発生するかごの交通データを検出する交通検出手段1Bと、その検出結果に応じて上下かご毎に専用ゾーンと共用ゾーンを設定するゾーン設定手段1Cと、乗場で呼びが生じたときに、呼び発生階・方向とゾーン設定手段の設定したゾーンに応じて割当てかごを決定する割当て決定手段1Dと、各かごが専用ゾーンから共用ゾーンに進入する際に、相手かごの位置・方向・状態に応じて進入可否を判定する進入判定手段1Eと、各かごが共用ゾーンに進入した後、共用ゾーンから専用ゾーンに退去するように専用ゾーン内の所定階に待避指令を行う待避指令手段1Fと、割当て決定手段、進入判定手段および待避指令手段から結果に基づいて各かごを運転制御する運転制御手段1Gを備えた。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 1本のシャフト内に共に上下に移動できる 2 台のエレベーターが就役するエレベーターシステムにおいて、

ビル内に発生するかごの交通データを検出する交通検出手段と、

前記交通検出手段の検出結果に応じて上下かご毎に専用ゾーンと共用ゾーンを設定するゾーン設定手段と、

乗場で呼びが生じたときに、呼び発生階・方向と前記ゾーン設定手段の設定したゾーンに応じて割当てかごを決定する割当て決定手段と、

各かごが専用ゾーンから共用ゾーンに進入する際に、相手かごの位置・方向・状態に応じて進入可否を判定する進入判定手段と、

各かごが共用ゾーンに進入した後、共用ゾーンから専用ゾーンに退去するように専用ゾーン内の所定階に待避指令を行う待避指令手段と、

前記割当て決定手段、進入判定手段および待避指令手段から結果に基づいて各かごを運転制御する運転制御手段とを備えたことを特徴とするエレベーター群管理制御装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載のエレベーター群管理制御装置において、

前記待避指令手段は、上かごが共用ゾーンに進入した際には上かご専用ゾーンの最下階に仮想呼びを作成し、下かごが共用ゾーンに進入した際には下かご専用ゾーンの最上階に仮想呼びを作成することを特徴とするエレベーター群管理制御装置。

【請求項 3】 請求項 1 または 2 に記載のエレベーター群管理制御装置において、

前記待避指令手段は、共用ゾーンに存在し既に待避用の仮想呼びを持つかごに対して、専用ゾーンに発生した乗場呼びに割当てられた場合、もしくは専用ゾーン行きのかご呼びができた場合に、待避用の仮想呼びをキャンセルすることを特徴とするエレベーター群管理制御装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、1本のシャフト内に 2 台のかごが就役するエレベーターシステムにおいて、同一バンクの複数のエレベーターを効率良く管理制御するエレベーター群管理制御装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】複数台のエレベーターが併設された場合は、通常、群管理制御が行われる。1本のシャフト内に複数のかごが就役するエレベーターシステムに群管理制御を適用する場合、1シャフトに 1 台のかごが就役する通常のシステムと最も異なる点は、同一シャフト内に就役するかごの衝突を回避した上でエレベーターシステムとしての輸送効率を向上させるように制御しなければ

ならない点にある。

【0003】このことを考慮したものとして、例えば特許第 3029168 号公報に開示するものがある。この先行技術文献では、循環式（水平移動可能）運行を行うシステムに対し、かご進入禁止区間を設定し、かごがこの区間に進入しないように制御する方式が提案されている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述した従来の技術では、循環式エレベーターシステムを前提としているため、水平移動ができないエレベーターシステムに対して適用することは困難である。なぜならば、循環式エレベーターでは同一シャフト内の各エレベーターが同一方向に走行することを前提としているため、待避は水平移動に依存しており、水平移動ができないシステムにおける衝突防止や、待避をどのように行うかの配慮がなされていないからである。

【0005】この発明は上記のような問題点を解消し、1本のシャフト内に 2 台のかごが就役するエレベーターシステムに対して、衝突可能性を極力未然に防止した上で、より効率の良い群管理制御を行えるエレベーター群管理制御装置の提供を目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】この発明に係るエレベーター群管理制御装置は、1本のシャフト内に共に上下に移動できる 2 台のエレベーターが就役するエレベーターシステムにおいて、ビル内に発生するかごの交通データを検出する交通検出手段と、前記交通検出手段の検出結果に応じて上下かご毎に専用ゾーンと共用ゾーンを設定するゾーン設定手段と、乗場で呼びが生じたときに、呼び発生階・方向と前記ゾーン設定手段の設定したゾーンに応じて割当てかごを決定する割当て決定手段と、各かごが専用ゾーンから共用ゾーンに進入する際に、相手かごの位置・方向・状態に応じて進入可否を判定する進入判定手段と、各かごが共用ゾーンに進入した後、共用ゾーンから専用ゾーンに退去するように専用ゾーン内の所定階に待避指令を行う待避指令手段と、前記割当て決定手段、進入判定手段および待避指令手段から結果に基づいて各かごを運転制御する運転制御手段とを備えたことを特徴とするものである。

【0007】また、前記待避指令手段は、上かごが共用ゾーンに進入した際には上かご専用ゾーンの最下階に仮想呼びを作成し、下かごが共用ゾーンに進入した際には下かご専用ゾーンの最上階に仮想呼びを作成することを特徴とするものである。

【0008】さらに、前記待避指令手段は、共用ゾーンに存在し既に待避用の仮想呼びを持つかごに対して、専用ゾーンに発生した乗場呼びに割当てられた場合、もしくは専用ゾーン行きのかご呼びができた場合に、待避用の仮想呼びをキャンセルすることを特徴とするものであ

る。

#### 【0009】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の形態について図面を参照して説明する。図1は、この発明の実施の形態1におけるエレベーター群管理制御装置の全体構成の例を示すブロック図である。また、図2は、4本のシャフトを1バンクとするシステム例を示す図であり、各シャフトに2台のかごが就役する場合を図示している。

【0010】図1において、1は、複数のかごを効率的に管理制御する群管理制御装置、2A1、2A2、2B1、2B2は、それぞれ各かごを制御する各台制御装置である。各台制御装置2A1、2A2は、図2のシャフト#A内に就役する下かごA1、上かごA2をそれぞれ制御するものとして図示している。また、同様に、各台制御装置2B1、2B2はシャフト#Bに対応している。

【0011】なお、説明の都合上、図1ではシャフト2本分（かご4台分）に対応する図のみを示したが、シャフト数はこれに制限されない。通常の群管理では、ホールでの乗客の乗りやすさからシャフト数は8本までとされているが、制御そのものからのシャフト数制限はない。また、図1の乗場デバイス3A、3Bは、乗場呼び釦やホールランタンといった乗場に設置されるべき乗場デバイスをまとめて図示したものである。

【0012】また、図1の群管理制御装置1には、マイクロコンピュータ上のソフトウェアによって構成される各手段が含まれている。すなわち、群管理制御装置1には、各台制御装置との通信及びデータ伝送を行う通信インターフェイス1A、ビル内に発生するかごの交通データを検出する交通検出手段1B、交通検出手段1Bの検出結果に応じて上下かご毎に専用ゾーンと共用ゾーンを設定するゾーン設定手段1C、乗場で呼びが生じたときに、ビル内交通状況と前記ゾーン設定手段1Cの設定したゾーンに応じて、新規呼びに対する割当てかごを選択する割当て決定手段1D、各かごが専用ゾーンから共用ゾーンに進入する際に、相手かごの位置・方向・状態に応じて進入可否を判定する進入判定手段1E、各かごが共用ゾーンに進入した後、共用ゾーン内から必ず共用ゾーンから専用ゾーンに退去するように専用ゾーン内の所定階に待避指令を行う待避指令手段1F、前記割当て決定手段1D、進入判定手段1Eおよび待避指令手段1Fの決定・判定・指令結果に基づいて、各かごを運転制御する運転制御手段1Gが備えられる。

【0013】次に、この発明の実施の形態1における動作説明に先立ち、この発明における専用ゾーン・共用ゾーンの設定について、図3、図4を用いて説明する。図3は、ゾーン設定例を示す。図3では、地下2階地上20階建てのビルにおいて、B2Fから1Fを下かご専用ゾーン、12Fから20Fを上かご専用ゾーン、それ以

外の階を共用ゾーンとした例を図示している。この専用ゾーンは、上下かごの衝突をできる限り回避するために、各上下かごが専用に専用ゾーン内の階をサービスするように制御するために設定するものである。

【0014】また、図4は、専用ゾーン・共用ゾーン設定手順を示すフローチャートである。以下この手順について説明する。まず、ステップS101では、交通検出手段1Bが定期的に例えば30分毎にビル内交通データを検出する。ステップS102では、この検出された交通データについて統計処理を施し、前回交通検出を行ってから今回検出時までの各階毎降車人数を計算する。そして、ステップS103では、最上階から順に各階毎降車人数を累積してゆき、この累積人数が全降車人数の $1/k$ 、または $1/k$ を越えたとき、最上階からその階までを上かご専用ゾーンに設定する。

【0015】ステップS104では、最下階から下かご専用主階床までを下かご専用ゾーンに設定する。この下かご専用主階床には通常ビルの最も混雑する玄関階を指定する。例えば玄関階が1Fであり、地下が無いビルでは1Fのみが下かご専用ゾーンとなる。通常、玄関階にアクセスする乗客が非常に多く、この階に上下かごともサービスすると、上下かご間の干渉が生じやすいことが、玄関階以下を下かご専用ゾーンに指定することの理由である。また、上記ステップS103、S104における $k$ はパラメーターであり、必要に応じてシミュレーションにより適切な値に設定すれば良い。

【0016】ステップS105では上かご・下かご専用ゾーン以外の階を共用ゾーンに設定する。上記ステップS102～S105の手順はゾーン設定手段1Cが実施する。

【0017】前記図4のフローチャートに示した方法は、交通の変化に対応してゾーンを設定するための方法である。ただし、乗客の使いやすさを考えれば別の方法も考えられる。例えば玄関階が1Fの場合、上記と同じく1F以下を下かご専用ゾーンにし、また、あらかじめ単に階床数で最上階から $1/k$ を上かご専用ゾーンにする。そして、例えば図3に示すように専用ゾーンを設定した場合、1Fには「12F以上の階に行く方は2Fから乗車ください」などのように表示を行っておく。そうすれば、1Fから上かご専用ゾーンに向かう乗客を2Fに誘導できる。これはダブルデッキシステムで「偶数階へ向かう乗客は2Fから乗車ください」といった表示を行う場合と同等である。

【0018】上記のような表示を行う場合、専用ゾーン設定は固定の方が、乗客の使いやすさを考えれば望ましい。図4の手順を行う場合、すなわちゾーン設定を交通に応じて可変にする場合、表示はディスプレイを採用し、乗客に良く認知できるようにする必要がある。

【0019】次に、この実施の形態1における呼び割当て時の概略動作について図を用いて説明する。図5は、

本実施の形態 1 における呼び割当て動作の概略を表すフローチャートである。図 5 のステップ S 200 に示すように、新規呼びが発生すると、通信手段 1 A を通じて呼びおよび各かごの状態が伝達される。そして、伝達されたデータに基づいてステップ S 201 で新規呼び発生階に応じて分類を行い、以下の手順を実行する。

【0020】新規呼び発生階が上かご専用ゾーン内にある場合は、ステップ S 203 で各シャフトの上かごを割当て候補かごに指定する。また同様に、新規呼び発生階が下かご専用ゾーン内にある場合は、ステップ S 204

【0021】さらに、新規呼び発生階が共用ゾーンにある場合は、ステップ S 202 で呼び方向の判定を行い、UP 方向の場合はステップ S 203 で各シャフトの上かごを割当て候補かごに指定する。これは UP 呼びの場合、目的階が上かご専用ゾーンにはいる可能性があるからである。逆に、Down 方向の場合はステップ S 204 で各シャフトの下かごを割当て候補かごに指定する。なお、上記 S 201 ~ S 204 の手順は各シャフト毎に実施される。

【0022】そして、前記ステップ S 203、S 204 で指定された割当て候補かごについて、ステップ S 205 以下の手順を行う。まず、ステップ S 205 で、新規呼びを各かごに割当てないと仮定した場合と、割当てると仮定した場合の両方について、予測演算を行う。この予測演算とは、各かごが各階に何秒後に到着できるかといった到着予測時間と、各階での乗降後のかご内人数を予測するかご内予測負荷を確率的に計算する手順であり、従来から群管理システムで広く採用されている。そのため、ここでは手順の詳細については省略する。

【0023】また、ステップ S 206 では、各割当て候補かごについて、各種評価指標値の計算を行う。この評価指標として、待時間評価や満員評価、乗車時間評価などがある。これらはいずれもステップ S 205 の予測演算結果から計算できるものであり、前記予測演算手順と同様に、従来から群管理システムで広く採用されている。そのためここでは手順の詳細については省略する。

【0024】ステップ S 207 では、ステップ S 206 までの手順で計算された各種評価指標をもとに総合評価を行い、最終的な割当てかごを決定する。上記ステップ S 207 までの手順は割当て決定手段 1 D により実施される。そして、割当てかごが決定されると、運転制御手段 1 G が割当て指令に基づき運転制御を行う。以上がこの発明の実施の形態 1 における呼び割当て時の概略動作についての説明である。

【0025】次に、この実施の形態 1 における共用ゾーンへの進入判定と待避動作の概略について図を用いて説明する。図 6 は、これらの動作を説明するための図であり、図 7 は、本実施の形態 1 における進入判定と待避動作の概略を表すフローチャートである。まず、専用ゾ

ンから共用ゾーンへの進入判定について説明する。図 6 に示す例では、12F 以上が上かご専用ゾーンであり、1F 以下が下かご専用ゾーンである。各専用ゾーンの端階（共用ゾーン側）をそれぞれ進入判定階とする。すなわち、図 6 の例では 12F が上かごの進入判定階であり、1F が下かごの進入判定階である。

【0026】今、図 6 (a) ~ (c) に示すように、上かご A 1 が進入判定階 12F にさしかかり、進入判定を行う場合について説明する。図 7 のステップ S 300 で進入判定を開始すると、まず、ステップ S 310 で相手かごが共用ゾーン内に存在するか、またはすでに共用ゾーン内に進入することが決定されているかどうかの判定を行う。

【0027】図 6 (a) に示す例のように、下かご A 2 が下かご専用ゾーンに存在する場合、すなわち、ステップ S 310 で No の場合、衝突の危険はないと判断し、ステップ S 340 で進入可能と判定する。逆に、すなわちステップ S 310 で Yes の場合、ステップ S 320 で相手かごが自かごから離れる方向であるかどうかの判定を行う。

【0028】図 6 (b) に示す例のように、下かご A 2 が Down 方向の場合、すなわちステップ S 320 で Yes の場合、やはり衝突の危険性が低いと判断し、ステップ S 340 で進入可能と判定する。逆に、図 6 (c) に示す例のように、下かご A 2 が UP 方向の場合、すなわちステップ S 320 で No の場合、そのまま上かごが共用ゾーンに進入すれば衝突の危険性が高くなるため、ステップ S 330 で進入判定階に停止させ、ステップ S 331 に示すように一時的に停止待機を指令する。そして、ステップ S 332 の判定で、相手かごが反転し自かごから離れる方向になれば、ステップ S 340 で進入可能と判定し、共用ゾーンに進入を開始することになる。以上のステップ S 340 までが共用ゾーンへの進入判定に関する動作の概略であり、この動作は進入判定手段 1 E により実施される。

【0029】次に待避動作の概略について説明する。図 7 に示すステップ S 340 で進入判定可能と判定された後、かごが共用ゾーンに進入すると、ステップ S 341 で進入判定階に退避用の仮想呼びを作成する。例えば図 6 (d) に示す例で、上かご A 1 が共用ゾーン内の乗場呼びに応答した後、その乗場呼びにより乗車した乗客の目的階（かご呼び）が共用ゾーン内であった場合、上かご A 1 は前記かご呼びが最終呼びとなる。

【0030】したがって、待避用の仮想呼びを進入判定階に作成しないと、上かご A 1 は共用ゾーン内で停止・待機することになり、下かご A 2 にとって上かご A 1 以上の階はサービスできないという、いわゆるデッドロック状態が生じることになる。そこで、図 6 (d) に示す例のように、進入判定階に仮想呼びを作成しておけば、必ず上かご A 1 は上かご専用ゾーンに待避することにな

り、その後下かごA2は共用ゾーンをすべてサービスすることが可能となる。

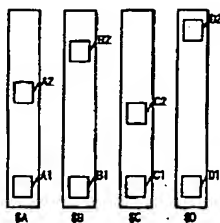
【0031】また、図6(e)に示す例のように、最終呼び応答までに専用ゾーン内にかご呼びができた場合、あるいは専用ゾーン内に発生した乗場呼びに割当てられた場合(ステップS350でYesの場合)、進入判定階に仮想呼びを作成しなくとも、かごは専用ゾーンに帰還することになるので、この場合、ステップS351で待避用仮想呼びをキャンセルする。これによって待避による無吐停止を避けることができる。

【0032】また、ステップS350でNoの場合、ステップS352に示すように、かごは退避用仮想呼びを作成した進入判定階に向けて走行することになる。以上、ステップ図7S341からS352までが待避動作の概略であり、この動作は待避指令手段1Fにより実施される。

#### 【0033】

【発明の効果】以上のように、この発明によれば、1本のシャフト内に共に上下に移動できる2台のエレベーターが就役するエレベーターシステムにおいて、ビル内に発生するかごの交通データを検出する交通検出手段と、前記交通検出手段の検出結果に応じて上下かご毎に専用ゾーンと共用ゾーンを設定するゾーン設定手段と、乗場で呼びが生じたときに、呼び発生階・方向と前記ゾーン設定手段の設定したゾーンに応じて割当てかごを決定する割当て決定手段と、各かごが専用ゾーンから共用ゾーンに進入する際に、相手かごの位置・方向・状態に応じて進入可否を判定する進入判定手段と、各かごが共用ゾーンに進入した後、共用ゾーンから専用ゾーンに退去するように専用ゾーン内の所定階に待避指令を行う待避指令手段と、前記割当て決定手段、進入判定手段および待避指令手段から結果に基づいて各かごを運転制御する運転制御手段とを備えたので、極力衝突の可能性を未然に回避した上で良好な運転効率をあげることができるという効果がある。

【図2】



【0034】また、前記待避指令手段は、上かごが共用ゾーンに進入した際には上かご専用ゾーンの最下階に仮想呼びを作成し、下かごが共用ゾーンに進入した際には下かご専用ゾーンの最上階に仮想呼びを作成するようにしたので、衝突の危険性を最小限にできるという効果がある。

【0035】さらに、前記待避指令手段は、共用ゾーンに存在し既に待避用の仮想呼びを持つかごに対して、専用ゾーンに発生した乗場呼びに割当てられた場合、もしくは専用ゾーン行きのかご呼びができた場合に、待避用の仮想呼びをキャンセルするようにしたので、待避に関する無数な停止を防止することができ、輸送効率を向上させる効果がある。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の実施の形態1におけるエレベーター群管理制御装置の全体構成の例を示す図である。

【図2】 この発明の制御対象となるエレベーターシステムの例を示す説明図である。

【図3】 この発明の実施の形態1におけるゾーン設定例を示す説明図である。

【図4】 この発明の実施の形態1における専用ゾーン・共用ゾーン設定手順を示すフローチャートである。

【図5】 この発明の実施の形態1における呼び割当て動作の概略を表すフローチャートである。

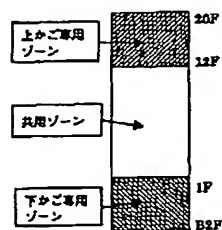
【図6】 この発明の実施の形態1における進入判定と待避動作を説明するための図である。

【図7】 この発明の実施の形態1における進入判定と待避動作の概略を表すフローチャートである。

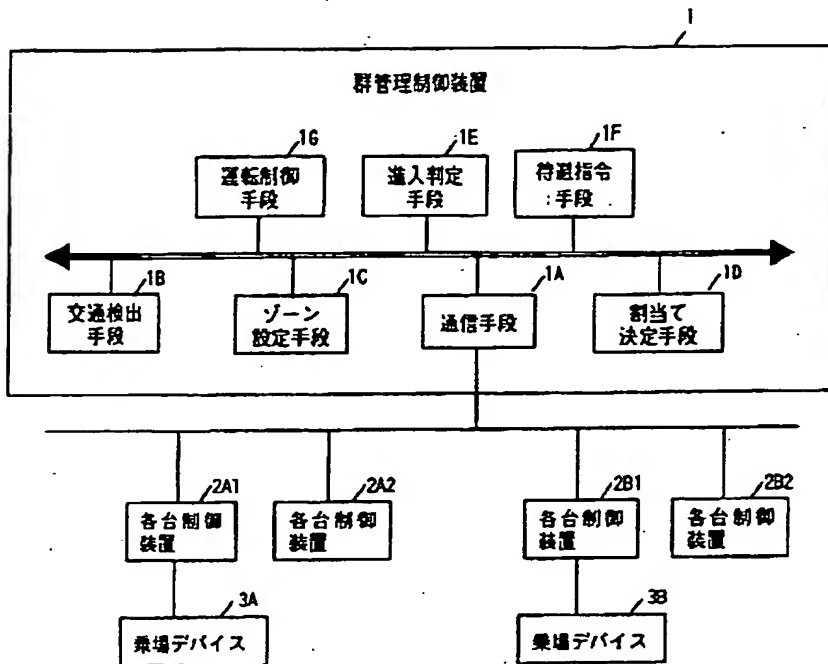
#### 【符号の説明】

- 1 群管理制御装置、1A 通信手段、1B 交通検出手段、1C ゾーン設定手段、1D 割当て決定手段、1E 進入判定手段、1F 待避指令手段、1G 運転制御手段、2A1～2B2 各台制御装置、3A、3B 乗場デバイス。

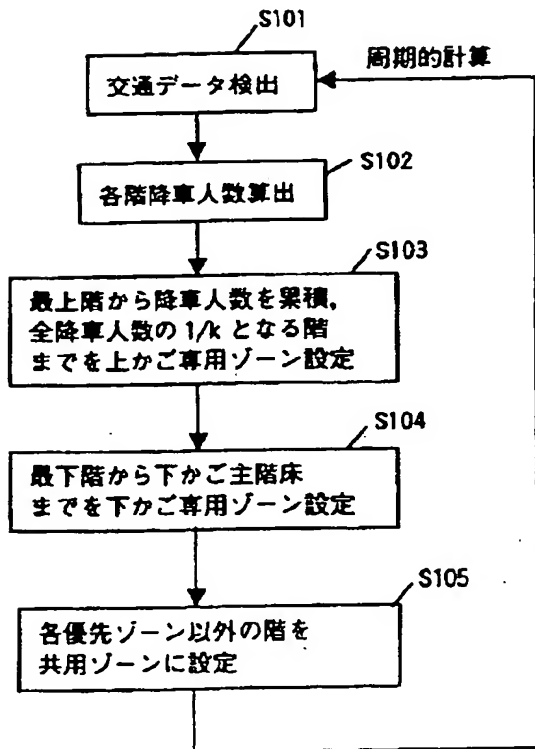
【図3】



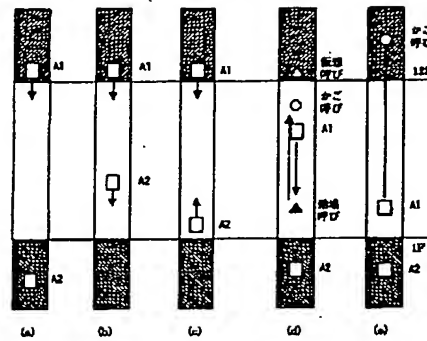
【図1】



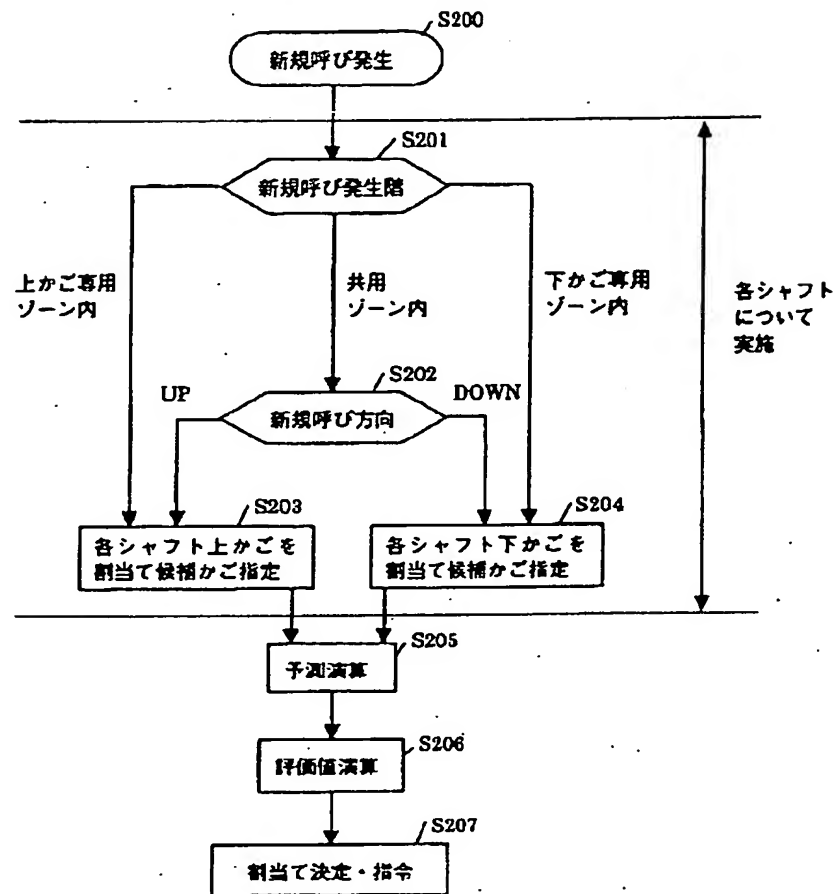
【図4】



【図6】



【図5】





【図7】

